

WEST

Generate Collection

L7: Entry 11 of 16

File: JPAB

Oct 9, 1985

PUB-NO: JP360200470A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60200470 A
TITLE: PORTABLE TYPE FUEL CELL

PUBN-DATE: October 9, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KITAMI, NORIKO
KAMO, YUICHI
TAKEUCHI, SEIJI
IWAMOTO, KAZUO
KAWANA, HIDEJIRO
HORIZA, TATSUO
KUMAGAI, TERUO
TAMURA, KOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

APPL-NO: JP59055704

APPL-DATE: March 23, 1984

US-CL-CURRENT: 429/12

INT-CL (IPC): H01M 8/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a portable type fuel cell which is capable of processing reactive products in the inside of the body of the fuel cell by providing means to accommodate the reactive products due to the operation of the fuel cell or means to absorb the reactive products in the inside of the cell system.

CONSTITUTION: A fuel tank 3 is divided into three divisions and an accommodating chamber 8 for absorbent for carbon dioxide, which has a detachable inlet port in an outlet port for the carbon dioxide connected to a fuel electrode, is provided in the upper division, and a tank 9 for product water, which has a detachable inlet port in an outlet port for air connected to an air electrode, is provided in the lower division, and the middle of the tank is for the division for accommodating the fuel. Soda lime, caustic alkali, ethanol amine etc. are used as CO₂ absorbent. Starch-acrylonitrile hydrolitic products, cellulose graft products, polyacrylic sodium and polyvinylalcohol cross-linking products etc. are used as water absorbing agent for product water, however, a tank for storing the product water may be installed in a part of the body of the fuel cell instead of the use of the water absorbing agent.

COPYRIGHT: (C) 1985, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-200470

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月9日

H 01 M 8/06

S-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ポータブル型燃料電池

⑯ 特 願 昭59-55704

⑰ 出 願 昭59(1984)3月23日

⑱ 発 明 者 北 見 訓 子 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑱ 発 明 者 加 茂 友 一 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑱ 発 明 者 武 内 澁 士 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑱ 発 明 者 岩 本 一 男 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 鵜沼 辰之 外1名

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 ポータブル型燃料電池

特許請求の範囲

1. 酸化剤極と燃料極との間に電解質室を有し、酸化剤極側に酸化剤室を設け、燃料極側に燃料室を設けた単電池を1個以上積層させたポータブル型燃料電池において、前記酸化剤室から燃料電池内のガス出口に至るまでの通路と連通する個所に電極反応によつて生成する水を収納するタンクを設けたことを特徴とするポータブル型燃料電池。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記タンク中に高分子架橋生成物を収納したことを特徴とするポータブル型燃料電池。

3. 特許請求の範囲第1項において、前記タンクが、電池本体に着脱自在に設けられていることを特徴とするポータブル型燃料電池。

4. 酸化剤極と燃料極との間に電解質室を有し、酸化剤極側に酸化剤室を設け、燃料極側に燃料室を設けた単電池を1個以上積層させたポータブル型燃料電池において、前記燃料極から燃料電池内

のガス排出口に至るまでの通路と連通する個所に電極反応生成物を選択的に吸収する吸収剤を収納したタンクを設けたことを特徴とするポータブル型燃料電池。

5. 特許請求の範囲第4項において、前記電極反応生成物が炭酸ガスであることを特徴とするポータブル型燃料電池。

6. 酸化剤室と燃料極との間に電解質室を有し、酸化剤極側に酸化剤室を設け、燃料極側に燃料室を設けた単電池を1個以上積層させたポータブル型燃料電池において、前記酸化剤室から燃料電池内のガス出口に至るまでの通路と連通する個所に電極反応によつて生成する水を収納する室と、前記燃料極から燃料電池内のガス排出口に至るまでの通路と連通する個所に電極反応生成物を選択的に吸収する吸収剤を収納する室とを燃料タンクと一体に設けたことを特徴とするポータブル型燃料電池。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明はポータブルタイプの燃料電池に係り、特に電極反応によつて発生する生成物を系外に排出することなく稼働できる燃料電池に関する。

〔発明の背景〕

近年、家電品や産業用機器のコンパクト化、コードレス化に伴い新しい小型軽量な可搬電源の開発が待望されている。これに応える電源のひとつとして、ポータブルな燃料電池が挙げられる。燃料電池は燃料と酸化剤である空気中の酸素との化学反応を直接電気エネルギーに変換させる装置である。そのため、騒音が少ない、充電のわずらわしさが無い等の他の可搬電源に比較して利点が多い。

燃料電池を小型電源として利用する場合、種々の問題が生じるが、そのひとつとして電極反応により発生した H_2O 、 CO_2 、 N_2 などの反応生成物が電池系外に排出され、これに伴つて燃料又は電解液が電池系外に放出される問題がある。このため、燃料電池を電源として搭載した機器やその周辺の機器等において電池系内からの排出物が

(3)

CO_2 ガスを選択的に吸収、保持し得るものであれば特に限定はない。例えば、ソーダライム、苛性アルカリ、エタノールアミンなどがあげられる。これらのうち本発明においては特に、水酸化カルシウムなどの固体状のものが取扱いと CO_2 吸収能の点からみて好ましい。 CO_2 吸収剤は、燃料室、又は燃料供給タンク内に設置する。その時、 CO_2 吸収剤が液体燃料と混合するのを防止するため、液体、固体の通過を阻止し、気体のみ通す分離膜によつて、隔離する必要がある。気体と固液を分離するのに用いる分離膜としては、フッ素系樹脂の多孔質膜などの撥水性を有し、ガス透過性のものならば特に限定はされない。膜を構成する材料としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレンなどやこれらを含む重合体などがある。これらの材料を多孔質なフィルムとしたものを用いることができる。

CO_2 吸収剤は、電池本体と着脱可能な容器あるいは、着脱可能な燃料供給タンクの一部に置き、電池稼働によつて CO_2 吸収剤の CO_2 吸収能が

(5)

付着し、酸化腐食の原因となり、また排出物が人体に悪影響を及ぼすおそれがある。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、燃料電池稼働による反応生成物を電池系外部に放出することなく、燃料電池の本体内で処理できるポータブル型燃料電池を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、電池系内部に燃料電池稼働による反応生成物を収納する手段、または反応生成物を吸収する手段を設け、反応生成物が電池系外に排出しないようにしたものである。

すなわち、本発明において電極反応生成物は電池系内部において処理される。処理手段としては、生成物質を選択的に吸収する吸収剤を電池系内部に設置する手段、生成物質を電池系外部に漏らすことなく電池系内部に溜めるためのタンク等の手段がある。

反応生成物のうち CO_2 ガスの処理に関しては、 CO_2 吸収剤を用いる。 CO_2 吸収剤としては、

(4)

低下した場合、電池本体から容器ごとあるいは、吸収剤のみを新しいものと交換する。

生成水の吸水剤には、高分子電解質架橋繊維等のような吸水力及び保水力の大きなものなら特に限定しないが吸水率 $50 \sim 1000 (g/g)$ が望ましい。材料としては例えば、デンプンアクリロニトリル加水分解物、セルロースグラフト化物、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリビニルアルコール架橋物などがある。これら高吸水性樹脂の微粉末(平均粒子径 $0.05 \sim 0.1 \mu m$)をそのまま用いるか、又は、バルブに挟む又は基材にコーティングするなどシート状に加工したもの、繊維状のものなどを用いる。高吸水性樹脂は吸水状態においてはゲル化し膨潤するので、微粉末状のものよりシート状又は繊維状のものが使いやすい。

吸水剤は、空気室出口燃料供給タンクの一部に保持し、着脱可能な容器内に設置することができる。吸水能力が低下した場合には、吸水剤を有する容器ごと燃料電池本体からはずすか又は吸水剤のみを新品と取り替える。

(6)

一方、生成凝縮水の電池系外への排出の防止には、吸水剤を使用しなくとも燃料電池本体の一部に生成水溜めタンクを設置する方法もある。タンクは電池本体と着脱可能なものとし、生成水タンクとして独立しているかあるいは、燃料供給タンクの一部を生成水タンクとしたものである。生成水タンクに溜まった水は、電池の運転休止の際、電池系外にまとめて廃棄する。

〔発明の実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示し、電池スタック1に電池枠2が組込まれ、電池スタック1内の燃料室に燃料を供給するための燃料タンク3が取り外し自在に設けられている。電池スタック1内の空気極に連通してカートリッジ式の生成水タンク4が取り付けられ、燃料極に連通して炭酸ガス出口5が設けられている。図中、6は空気出口であつて空気極で利用されない余剰の空気が排出されるようになっており、この空気出口6に撥水性多孔質が張設されている。また生成水タンク4の入口には特に図示していないが電池転倒などによ

(7)

試験例1

第1図に示す燃料電池において、電池枠2の大きさを $150 \times 150 \times 180$ (cm)とし、生成水タンクの容積を500 cc (電池本体の体積の約10%である)とし、また撥水性多孔質膜としてGORE-TEX (商工社製)のフィルム (空気流量 $2000 \sim 3000$ cc/min/in²)を用いた。本電池を定格出力50 Wで稼働させた。

稼働中空気室出口からGORE-TEXのフィルムを通して空気のみが排出され、生成水は凝縮して生成水タンク中へ流れることが確認できた。空気室出口あるいは電池枠からの生成水の流出は全くなかった。このように生成水凝縮タンクを設けることによりカソード反応により生成した水を電池系外に排出することなく、取扱いが容易で安全性の高い燃料電池となる。

試験例2

第2図に示す燃料電池において、電解質架橋繊維として、スミカゲルS-50 (ビニルアルコール/アクリル酸共重合体)を用いた。電池は試験

(9)

る生成水タンクから電池本体への水の逆流を防ぐための逆流防止弁が介設されている。

第2図は本発明の他の実施例を示し、第1図に示す実施例と異なる点は生成水タンク4の内に不織布の間に電解質架橋繊維7を挟んだシートを詰めていることである。したがって他の構成部材は第1図と同一符号で示している。

第3図は本発明の更に他の実施例を示し、カートリッジ式の使いすて方式とした燃料タンク3内を3つに区画し、上部に燃料極に連通する炭酸ガス出口に取り外し自在の入口を有する炭酸ガス吸収剤収納室8を設け、下部に空気極に連通する空気出口に取り外し自在の入口を有する生成水タンク9を設け、タンクの中段部が燃料を収納する区画となつている。

なお、本発明はメタノール空気燃料電池の他にアルカリ電解液型ヒドラジーン空気燃料電池、水素-酸素燃料電池にも適用できるが、ポータブル型の面からはメタノール-空気燃料電池に最も有効である。

(8)

例1と同じ出力50 Wである。電池を稼働させると、生成水はタンクへ流れ込み、中の吸水シートに吸収された。

スミカゲルS-50の吸収率は 450 g/gであり、 0.5 g用いたため、8時間電池稼働では生成水はすべて吸収されヒドロゲル化してタンク内に保持された。電池の周辺に生成水の流出はなかった。

試験例3

第3図に示す燃料電池において、炭酸ガス吸収剤収納室8に水酸化カルシウムのペレット (粒径 $1 \sim 2$ mm)を充填し、生成水タンク9にスミカゲルS-50を収納した。

燃料電池のガス排水口付近の炭酸ガス濃度を測定した結果、 0.04 %であつた。因みに炭酸ガス吸収剤収納室8を通過させることなく、そのまま排出されるガス中のCO₂濃度は 98.7 %であつた。

空気中の炭酸ガス濃度は一般に $0.03 \sim 0.04$ %である。上記の結果、反応生成CO₂ガスは極

(10)

図100多吸収剤に吸収されたことがわかった。

また、生成水は電池系外に、全く洩れ出なかつた。

〔発明の効果〕

本発明によれば、小型電源として用いるポータブル燃料電池において、電池稼働時、電極反応による生成物は発電装置内に収納されるため、電池系外への反応生成物の排出が無くなる。従つて、反応生成物の排出に伴つて考えられる酸あるいはアルカリの電解液ミストの電池系外への放出が避けられる。また、炭酸ガスは水に溶けると酸性となり、腐食の原因となつていたが、これも電池系内にて処理することが可能になりさらに生成水を電池系外に出さないことにより、小型電源としての適用範囲が広がる。

図面の簡単な説明

第1図、第2図および第3図はそれぞれ本発明の実施例を示すポータブル型メタノール燃料電池の概略断面図である。

1…電池スタツプ、2…電池枠、3…燃料タンク、

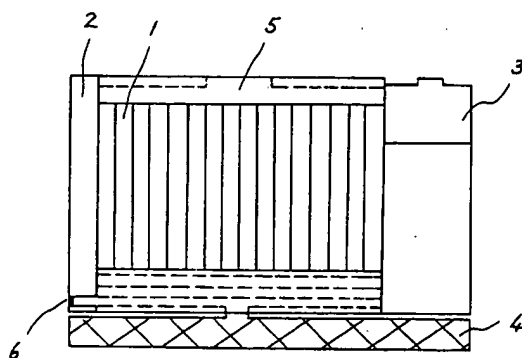
(11)

4、9…生成水タンク、5…炭酸ガス出口、6…空気出口、7…電解質架橋繊維（吸水剤）、8…炭酸ガス吸収剤収納室。

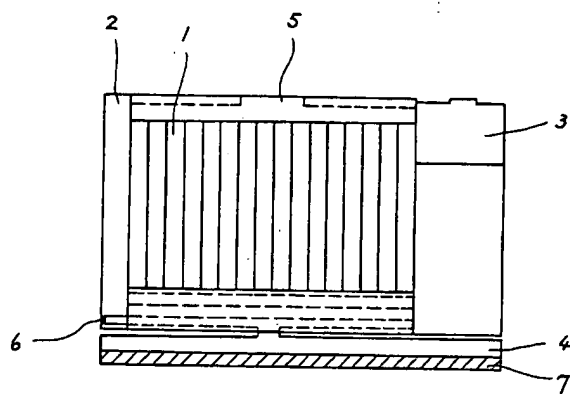
代理人 弁理士 鶴沼辰之

(12)

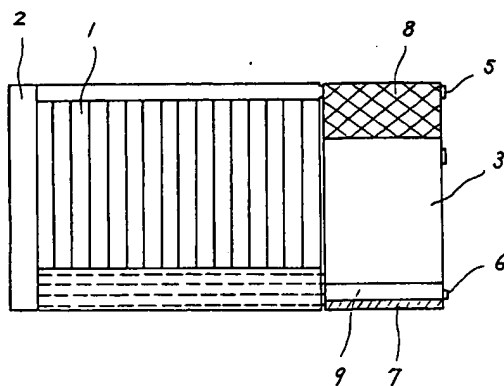
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第1頁の続き

⑦発明者	川名	秀治郎	日立市幸町3丁目1番1号	株式会社日立製作所日立研究所内
⑦発明者	堀場	達雄	日立市幸町3丁目1番1号	株式会社日立製作所日立研究所内
⑦発明者	熊谷	輝雄	日立市幸町3丁目1番1号	株式会社日立製作所日立研究所内
⑦発明者	田村	弘毅	日立市幸町3丁目1番1号	株式会社日立製作所日立研究所内